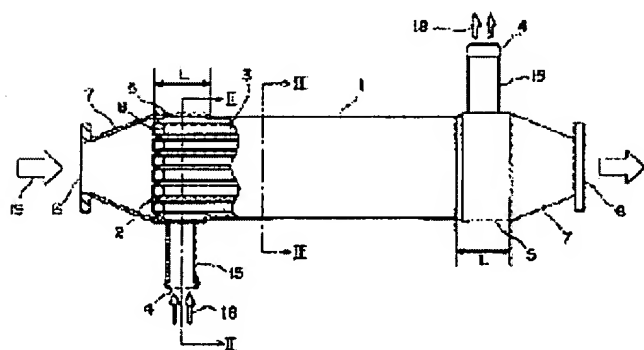


HEAT EXCHANGER

Patent number: JP2002107091
Publication date: 2002-04-10
Inventor: KURIWADA TOSHIMITSU; KOBAYASHI TOSHIMICHI
Applicant: TOYO RADIATOR CO LTD
Classification:
- international: F28F9/00; F28F1/02
- european: F28D7/16H; F28F1/02; F28F9/00
Application number: JP20000301083 20000929
Priority number(s): JP20000301083 20000929

Abstract not available for JP2002107091



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-107091
(P2002-107091A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl.⁷
F 2 8 F 9/00
1/02

識別記号
3 2 1

F I
F 2 8 F 9/00
1/02

フィード (参考)
3 2 1 3 L 0 6 5
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-301083(P2000-301083)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社
東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 栗和田 利光

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 小林 俊道

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 100082843

弁理士 窪田 卓美

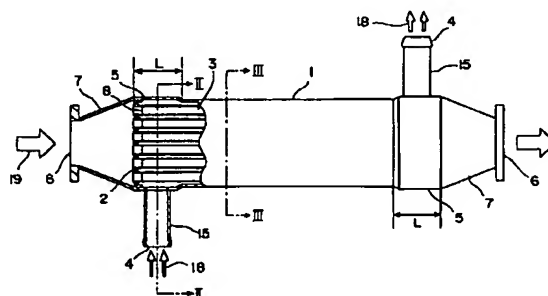
Fターム(参考) 3L065 AA17

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 高温のガス体を冷却水によって冷却するシェルアンドチューブ型の熱交換器であって、単位容積当たりの熱交換効率が良く且つ信頼性の高いものの提供。

【解決手段】 多数の偏平チューブ3で構成するチューブ群の最外周表面と本体1の内周平面とに僅かの隙間を形成し、本体1の長手方向両端部においてはその内周平面とチューブ群の最外周表面との間隔を広くした環状膨出空間部5を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 矩形筒体よりなる本体(1)と、その本体(1)の両開口端を閉塞する一対のヘッダプレート(2)と、前記本体(1)の少なくとも対向する一対の内面に、夫々の外周の平面が平行に整列され、その両端が前記ヘッダプレート(2)に液密に貫通され、内部に被冷却用熱交換媒体が流通する多数の偏平チューブ(3)と、前記本体(1)の長手方向両端部外面に設けられた冷却水の出入口(4)と、を具備し、前記多数の偏平チューブ(3)で構成するチューブ群の最外周表面と前記本体(1)の内周平面とに僅かの隙間が形成され、前記本体(1)の長手方向両端部の内周面と、前記チューブ群の最外周表面との間隔(S1)(S2)が、長手方向の中間部におけるそれら(S5)(S6)よりも広くされた一対の環状膨出空間部(5)を有する熱交換器。

【請求項2】 請求項1において、前記本体(1)の長手方向中間部であって、その内周面とそれに対向する偏平チューブ(3)の外周との間隔(S6)が、整列された前記偏平チューブ(3)どうしの隣り合う外周平面間における間隔(S3)より小に形成された熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高温のガス体を冷却水により冷却する熱交換器であって、いわゆるシェルアンドチューブ型のものに関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆるシェルアンドチューブ型のオイルクーラとしての熱交換器が、実開昭62-118965号で知られている。これは図4、図5または図6に示す如く、円筒（または断面方形）の本体10の両端にヘッダプレート12が設けられ、そのヘッダプレート12に多数の円形のチューブ11または偏平チューブ3の両端が貫通し、ヘッダプレート12の周縁にダクト13の開口側が被嵌されるものである。そして、本体10の外周の一端に突設されたオイルパイプ15aから本体10内を高温のオイルが長手方向に移動し、本体10の他端に突設されたオイルパイプ15bからそれが流出する。

【0003】そして一方のダクト13の冷却水パイプ20aから各円形のチューブ11または偏平チューブ3内に冷却水が流入し、それが長手方向に流通して他方の冷却水パイプ20bから流出する。そして本体10内で、オイルと冷却水との間で熱交換器が行われるものである。このような熱交換器において、一方のオイルパイプ15aから他方のオイルパイプ15bに流通するオイルは、各チューブ外面を均一に流通させることは難しい。そこで、従来図4の如く本体10の内部にバッファ14を千鳥状に配置し、オイルを蛇行状に流通させる工夫が行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】チューブ外面側の流体を均一に流通させるために図4に示すようなバッファ14を設けても、ある程度流体の停滞は改善するものの充分とはいえない。即ち、バッファ14と本体10の内面の付根部にはやはり流体の停滞が生じ、熱交換性能を充分に発揮できない欠点があった。特に、高温のガス体をチューブ内に流し、その外面側を冷却水で冷却する場合、チューブの外面側の冷却水に偏流が生じると、その熱交換性能を充分引き出せないだけではなく、局部沸騰に起因する局部加熱や、さらなる偏流等の様々な問題を引き起こす。さらにはバッファ14を設けると、その分だけ流通抵抗が増大する欠点があった。そこで本発明は、係る問題点を解決することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、矩形筒体よりなる本体(1)と、その本体(1)の両開口端を閉塞する一対のヘッダプレート(2)と、前記本体(1)の少なくとも対向する一対の内面に、夫々の外周の平面が平行に整列され、その両端が前記ヘッダプレート(2)に液密に貫通され、内部に被冷却用熱交換媒体が流通する多数の偏平チューブ(3)と、前記本体(1)の長手方向両端部外面に設けられた冷却水の出入口(4)と、を具備し、前記多数の偏平チューブ(3)で構成するチューブ群の最外周表面と前記本体(1)の内周平面とに僅かの隙間が形成され、前記本体(1)の長手方向両端部の内周面と、前記チューブ群の最外周表面との間隔(S1)(S2)が、長手方向の中間部におけるそれら(S5)(S6)よりも広くされた一対の環状膨出空間部(5)を有する熱交換器である。

【0006】請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記本体(1)の長手方向中間部であって、その内周面とそれに対向する偏平チューブ(3)の外周との間隔(S6)が、整列された前記偏平チューブ(3)どうしの隣り合う外周平面間における間隔(S3)より小に形成された熱交換器である。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、図面に基いて本発明の実施の形態につき説明する。図1は本発明の熱交換器の一部破断正面図であり、図2は図1のII-II矢視断面図、図3は同III-III矢視断面図である。この熱交換器は、細長い矩形筒体からなる本体1と、その長手方向両端を閉塞する一対のヘッダプレート2と、各ヘッダプレート2の偏平孔に両端が液密に貫通された多数の偏平チューブ3と、ヘッダプレート2を被嵌する一対のダクト7とを有する。

【0008】本体1の内部には図3に示す如く、その平面に平行に多数の偏平チューブ3が定間隔に並列されている。そして多数の偏平チューブ3によって構成する偏平チューブ群の最外周と本体1の内面とは僅かの間隔S

5、S6が形成されている。また、隣り合う偏平チューブ3の平面間は前記間隔S5、S6よりも充分大きな間隔S3が形成されている。さらに複数列に並列された偏平チューブ3の端部間隔はS4とされ、その間隔は前記S3のそれよりも僅かに大に形成されている。

【0009】次に、本体1の長手方向両端部は外方に僅かに膨出され、そこに図1及び図2に示す如く環状膨出空間部5が形成され、その膨出量はS7である。そしてその環状膨出空間部5の外周において下面側に冷却水パイプ15の一端が接続され、それと180°異なった位置の他方の環状膨出空間部5の出入口に冷却水パイプ15の一端が接続されている。なお、これらの出入口の方向は任意に向けることができる。偏平チューブ3の内部には矩形波状または通常の波形のインナーフィン8が挿入されて、その接触部間がろう付けされている。そして各部品は好ましくはステンレス鋼材からなり、ヘッダプレート2と偏平チューブ3の端部との間、およびヘッダプレート2とダクト7との間は液密に溶接固定されている。

【0010】そして一方のダクト7から高温のガス体19が導入され、各偏平チューブ3を長手方向に流通して他方のダクト7からそれが流出する。なお、この例では高温のガス体19が図1において、左方から右方に流通しているが、その逆向きにガス体19を流通させてもよい。また、下面側等の出入口取付方向からの冷却水パイプ15から冷却水が本体1の環状膨出空間部5に流入し、図において左端部から右端部を流通し、上端側等の冷却水パイプ15からそれが流出する。そして冷却水18によりガス体19が本体1内で冷却される。

【0011】図2において出入口4から流入した冷却水18は、その出入口4に対向する偏平チューブ3の外表面を迂回し且つ、比較的隙間の大きな環状膨出空間部5を含む偏平チューブ3群の外周を円滑に流通して、各偏平チューブ3間及び偏平チューブ3と本体1の内面との間に供給される。次いで各偏平チューブ3間及び偏平チューブ3と本体1の内面との間を偏平チューブの長手方向に流通する。そして、環状膨出空間部5を通過した冷却水は、本体1の内面とそれに対向する最外側の偏平チューブ3の外周との間では、比較的狭い間隔S6を流通し、各偏平チューブ3間ではそれよりも僅かに広い間隔S3間を流通する。しかしながら、横断面の各部における水側温度分布は略同一である。

【0012】なぜならば、間隔S3間を流通する冷却水は、対向する二つの偏平チューブ3の放熱を受けるのに対し、最外側の偏平チューブ3と本体1の間を流通する冷却水には一つの偏平チューブ3のみから放熱を受けるので、より少ない冷却水で充分たり、結果として各部における冷却水の水温上昇が同一に近くなる。次に、二列に配列された偏平チューブ3の端部間における十字交差点9では、4本の偏平チューブ3によって冷却水が加熱される。しかしながら、その部分における間隔S4は

大きく冷却水流量は他の部分よりも大であるから、結果として十字交差点9の近傍においてもその水温上昇は他の部分と同一に近くなる。

【0013】このように本体1の冷却水の出入口部に、比較的隙間の大きな環状膨出空間部5を設けることにより、その環状膨出空間部5の横断面における各部分に冷却水を充分に行き渡らせることができると共に、本体1の中間部においてはその内面と偏平チューブ3との間隔を他の部分よりも僅かに小とし、必要以上に冷却水が本体1の内面に沿ってバイパスすることがないようにし且つ、その部分では水側受熱量も少ないため流路を狭くしても均一なる受熱を行うことが可能となる。なお、ガス体19が特に高温の場合には、偏平チューブ3とヘッダプレート2との間または本体1の両端とダクト7との間をティグ溶接またはNiろう付け構造とすると共に、偏平チューブ3とインナーフィン8との間はニッケルろう付けとすることが好ましい。

【0014】

【発明の作用・効果】請求項1に記載の本発明によれば、本体1の長手方向両端部に比較的隙間の大きな環状膨出空間部5を有するため、その両端部における各部分の冷却水圧力を均一にして、各偏平チューブ3の外周を流通する冷却水の流量を等しくし、各部の熱交換能力を最大限に引き出すことができる。逆に言えば、環状膨出空間部5が本体1の両端部に存在しない場合には、同一の横断面において出入口4からより遠い位置の冷却水圧力は低下し、その分だけ偏平チューブ3の外周の冷却水の流量が減少するおそれがある。しかしながら、本発明では環状膨出空間部5の存在により各部の冷却水の流量を均一にし得る。また、このように構成することにより単位容積当たりの熱交換効率を向上させることができる。そしてコンパクトで搭載効率の良い熱交換器を提供できる。

【0015】請求項2に記載の本発明によれば、本体1の長手方向の中間部においてその内周面とそれに対向する偏平チューブの外周との間隔が、整列された偏平チューブ3どうしの隣り合う外周平面の間隔より小に形成されたものである。それにより、長手方向中間部において本体1の内周面に沿う冷却水の熱交換量と、各偏平チューブ3間を流通する冷却水の温度分布を略均一にすることができる。なぜならば、本体1の内周面に沿う冷却水はその内周面に沿う一つのみの偏平チューブから放熱を受けるが、隣接する各偏平チューブ間を流通する冷却水は対向する二つの偏平チューブから放熱を受ける。そのため、より熱交換量の多い部分を流通する流路断面をより大きくすることにより、各部の冷却水の温度上昇を略等しくでき、熱交換をより円滑に行い得る。それと共に、本体1の内面に沿って冷却水がバイパスされることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱交換器の一部破断正面図。

【図2】図1のII-II矢視断面図。

【図3】図1のIII-III矢視断面図。

【図4】従来型熱交換器の正面略図。

【図5】同熱交換器においてダクト13を取り除いた状態の側面図。

【図6】他の従来型熱交換器の分解斜視図。

【符号の説明】

- 1 本体
- 2 ヘッドプレート
- 3 偏平チューブ
- 4 出入口
- 5 環状膨出空間部
- 6 出入口
- 7 ダクト
- 8 インナーフィン

9 十字交差点

10 本体

11 チューブ

12 ヘッドプレート

13 ダクト

14 バッファ

15 冷却水パイプ

15a オイルパイプ

15b オイルパイプ

16 フランジ

17 フィン

18 冷却水

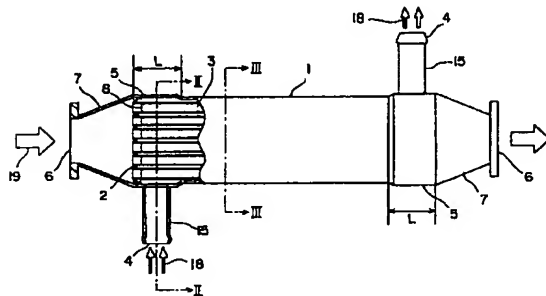
19 ガス体

20 パイプ

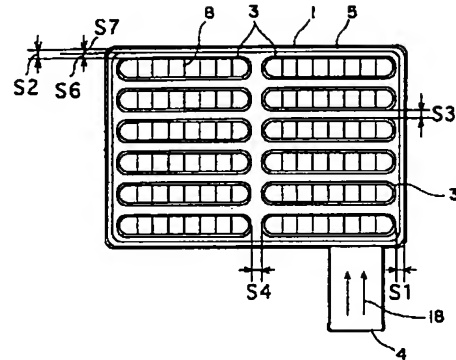
20a 冷却水パイプ

20b 冷却水パイプ

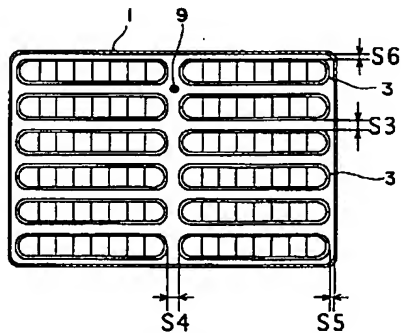
【図1】



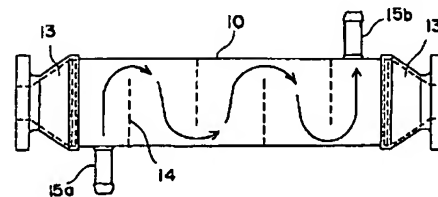
【図2】



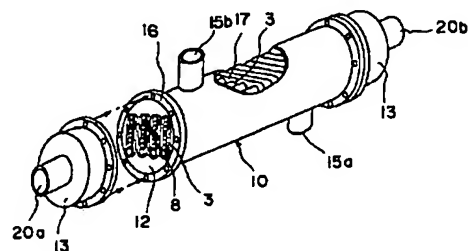
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

